

مجموعه

زندگینامه

فیزیکدانان

ایرانی مسلمان

دکتر عبدالله زرافشان

يعقوب كندی



عبدالله زرافشان

ابویوسف یعقوب بن اسحق بن صباح کندی (وفات ۲۶۵ق)، امیرزاده ای ازقبیله کندی در بصره که جداعالی وی از اصحاب پیامبر اسلام بوده و در مغرب زمین پُرآوازه تر از سرزمین های مسلمان است در فرهنگ غرب بانام آلکیندوس (Alkindus) شناخته می شود. یعقوب بر همه علوم روزگار خود از یونانی، ایرانی، وهندی آگاهی داشت. پُرشماری و گوناگونی نوشته هایش دلیل بی چون و چرائی بر این ادعاست. از جمله ۳۸ اثر در ریاضی، ۲۱ کتاب در اخترشناسی، یک نوشته در فیزیک نجومی، ۴ کتاب در زمینه جغرافیا، ۳ کتاب در شیمی و داروسازی، ۷ کتاب در موسیقی علمی، و سرانجام ۱۷ کتاب در فیزیک و مکانیک ... شامل:

چهار کتاب در فیزیک نور که دست مایه دانشمندان پس از وی بویژه ابن هیثم قرار گرفته است بانام های «اصلاح المناظر» کتابی فراگیر در دانش نور، «الشعاعات الشمسیه» درباره پرتوهای خورشید و تابش آنها از خورشید به زمین و بازتابش آنها از زمین، «علل الاختلاف فی مشاهدات» در شناخت نورهندسی، «رساله فی علل اللون الازرق الذی یرافی البتوفی جهة السماء» درباره دلیل آبی بودن رنگ آسمان، دو کتاب درباره عناصر بانام های «رساله فی علل آتی لها قبل ان النار والهوا والماء والارض عناصر لجمیع کائنه الفاسده و حتمه بذالک دون غیرها من الکائنه» درباره دلیل چهار عنصری بودن جهان هستی یعنی آتش، آب، هوا، و خاک، و «رساله فی الابانه ان طبیعه الفلک مخالفه لطایفه العناصر الاربعه و انها طبیعه خامسه» در بردارنده دلایل براینکه چهار عنصر یادشده هستی را می سازند و تکمیل آن در موجودات، یک کتاب درباره جزو مد بانام «رساله فی علل الفاعله لالمد والجزر»، دو کتاب در زمینه هواشناسی، برف و باران و آذرخش (رعد و برق) بانام های «رساله فی علل الثلج والبرد والبرق والصواعق والرعد والزمهریر» و کتاب دیگر که هیچگونه نسخه ای از آن در دست نیست و تنها در متون لاتین از آن یادشده است، کتاب دیگری درباره درخشش ستارگان، نوشته ای درباره افروختن آتش بآئینه بانام «رساله فی المرائی المحرقه» چهار کتاب درباره نور و روشنائی در ستارگان و یک اثر در زمینه سطح آب در دریاها، و سرانجام «رساله فی الاوزان» درباره اوزان و مقادیر و نگاشته های کندی در موسیقی که برآمده از استادی وی در مبانای علمی و فیزیکی موسیقی است رانیز بایستی در گروه کتاب های فیزیک این بزرگترین فیلسوف عرب بشمار آورد. یعقوب کندی در دانش پزشکی نیز سرآمد روزگار خود بود به گونه ای که وی نخستین پزشکی بوده که از موسیقی در درمان بیمارانش بهره می گرفته است.

ابونصر فارابی



عبدالله زرافشان

ابونصر محمد بن اوزلغ بن طرخان فارابی (حدوداً ۲۶۰-۳۴۰ ق) که زادگاهش رافاراب در فرارود (ماوراءالنهر) آورده اند، از نجیب زادگان ترکستان بشمار می رفته که در علوم روزگار خود سرآمد و پُرآوازه بوده است. وی در عصر طلانی دانش در سرزمین های اسلامی در بغداد نزد استادان بزرگی

همچون متی بن یونس و یوحنا بن جیلاد پرورش یافت و به زودی از آنها پیشی گرفت و در جهان دانش به جایگاهی دست نیافتنی نائل آمد. از آنرو که موجبات پیوستگی و انتقال دست آوردهای علمی جهان باستان به زمان خود و پس از خود را فراهم ساخت، پس از ارسطو معلم اول، معلم ثانی لقب گرفت.

ابونصر فارابی در زمینه های گوناگون علوم، نگاشته های بس ارزشمندی را از خود به یادگار گذاشته است، شامل:

(۱) نوشته ای از گونه دانشنامه دربردارنده مطالب گوناگون در زمینه های مختلف علوم (۲) چهار اثر در ریاضی (۳) سه کتاب در اخترشناسی (۴) چهار کتاب در علم موسیقی که در گروه آثار فیزیک بشمار می روند (۵) نه کتاب بسیار ارزشمند در قلمرو فلسفه و فلسفه علم (۶) نوشته ای کاربردی در شیمی (۷) کتابی در زمینه فیزیولوژی (۸) نوشته ای ارزنده در آموزش هنر سخنرانی و شعر و سرانجام (۹) سه کتاب در زمینه فیزیک و مکانیک یکی در فیزیک نور که در قرون وسطی به عبری برگردانده شده است دومی کتابی دربردارنده بحث های پیشرفته درباره مبانی دانش فیزیک با نام « کتاب مقالات الرقیعه فی اصول علم الطبیعه »، و سومی کتابی ویژه درباره بی هوایی (خلاء) به نام « کلام فی الخلاء »...

سرتاسر نگاشته های فارابی آکنده است از دیدگاههای فلسفی درباره همه علوم به گونه ای که دست مایه ای شدند برای آیندگان اش تا هویت راستین هردانشی را بشناسند و مرزبندی های درست را برای آنها ترسیم نمایند. در میان آثار فلسفی ابونصر فارابی دو کتاب برگزیده بیش از دیگر کتابهای وی خودنمایی می کنند که در هر دو آنها فارابی به شناسایی و بررسی علوم و دسته بندی آنها پرداخته است. گرچه امروزه روز تمام دیدگاههای فارابی در گروه بندی علوم مختلف مورد پذیرش نیست و با گستردگی دانش های گوناگون در زمان متفاوت بنیادی دارد اما به گواهی تاریخ نگاران علم، پژوهش ها و نگارش های بزرگان و دانشمندان عصر طلانی اسلام راهگشای ارزنده ای برای دانشمندان بودند که از پس انقلاب ژنسانس در اروپا یکی پس از دیگری سر بر آوردند. تگرش فارابی در خصوص دانش های مختلف نشان دهنده ژرف اندیشی این بزرگمرد جهان علم است که نابخردانه است اگر او را از آن سرزمین و فرهنگ خاصی بدانیم... آری فارابی هموطن همه ملت ها از شمال آمریکا و آمریکای جنوبی، اروپا تا سرزمین های آسیایی و آفریقایی تا استرالیا و اقیانوسیه بشمار می رود و مردم تمام این سرزمین ها کم و بیش با وی و نوشته های ارزشمندش آشنایی دارند.



ابن سینا

عبدالله زرافشان

ابوعلی حسین بن عبدالله بن سینا (۳۷۰-۴۲۷ق) که زادگاهش را افشنه بخارا آورده اند، بدون تردید پُرآوازه ترین دانشمند عصر اسلامی بشمار می رود که آثاری بس ارزشمند در زمینه های گوناگون علوم از خود به یادگار گذاشته است. از جمله در قلمرو پزشکی، فلسفه، نگارش دانشنامه و فلسفه علم ... و نیز البته در ریاضی، اخترشناسی و فیزیک و مکانیک.

شاید بتوان گفت که تاکنون هزاران کتاب و مقاله به زبانهای گوناگون درباره وی در جهان نوشته شده است، اما در این نوشته ها کمتر درباره ابن سینای ریاضیدان یا اخترشناس و ویژه فیزیکدان سخن به میان آمده است. آری دانش ابن سینا کمتر از استادان هم عصر خود در این علوم نبوده است. کارشگفت انگیزوی در رصد گرفتگی خورشید و نیز اندازه گیری عرض جغرافیایی در دو شهر مختلف بطور همزمان که در تاریخ علم به ثبت رسیده، نشانه استادی ابن سینا در ریاضی و اخترشناسی است. افزون بر کتاب های بی ماندش در زمینه های پزشکی، فلسفه و فلسفه علم، ابن سینا هفت اثر ارزنده در فیزیک و مکانیک دارد که در روزگار خود در زمره بهترین ها بشمار می رفته است شامل:

(۱) کتابی بانام «قراضه طبیعیات» به زبان فارسی در بردارنده چهار بخش جانوران، گیاهان، کانی ها، و وحوش که در بخش های سوم و چهارم به زمینه های فیزیک نور، صوت، حرارت، الکتریسیته ساکن و آذرخش (رعدوبرق) به گونه ای بنیادی پرداخته شده است، (۲) کتابی درباره آذرخش بانام «رساله ذکر اسباب الرعد والبرق» که چندین دست نویس آن در مشهد، رامپور، لندن و حیدرآباد نگهداری می شود، (۳) کتابی درباره روش روشن کردن چراغ بانام «رساله فی استئاضه الضوء» با توجه به چراغ های آن روزگار که پی سوز بودند، روشن کردن آنها بویژه گونه های چندشاخه آنها خود نیاز به مهارت های خاصی داشت، (۴) کتابی بسیار ارزشمند درباره گرما و سرما و اینکه حرارت کمیت مادی نیست با نام «فی عن الکیمیه بروده والحراره لیه بی جوهر» چیزی که حدوداً ۷۰۰ سال پس از ابن سینا در اروپا ارائه و پذیرفته شد، (۵) کتابی درباره جسم و ماده بانام «حد الجسم» که در آن درباره تفاوت میان اجسام زنده و غیرزنده سخن رفته است، (۶) نوشته دیگری در پیوند با جسم و ویژگی های آن بانام «جسم» که تنهадست نویس آن در استامبول نگهداری می شود، (۷) و این آخری نوشته ای نمونه در روزگار خود درباره ماشین های ساده شامل درب، اهرم، قرقره، و گوه و ترکیب و مسائل در زمینه کاربرد آنها بانام «معیار العقول» که دست نویس های آن در دانشگاه تهران موجود است.



ابوریحان بیرونی

عبدالله زرافشان

ابوریحان محمّد بن احمد بیرونی در ۱۴ شهریورماه ۳۵۲ شمسی در دهکده بیرون در کاث خوارزم دیده به جهان گشود و در ۲۲ آذرماه ۴۲۷ شمسی در غزنین دیده از جهان فرو بست. از شاگردان ابونصر بن عراق، و وزیر گمردی از جهان دانش از سرزمین های اسلامی ایرانی که دانشمندان

اروپایی به دست آورده‌ایش در سده یازدهم میلادی، در سده های هفدهم و هجدهم میلادی دست یافتند. بدرستی اگر آثار بجای مانده از بیرونی در زمان های نزدیک به روزگار خودش در دسترس اهل دانش در جهان قرار می گرفت، جهان ما صدها سال پیشرفته تر از امروز بود. خوبست بدانید در سده یست و یکم در بسیاری از کشورهای جهان دانشگاه، دانشکده، تالار، و کتابخانه رایبرونی نام نهاده و او را استاد جاوید شناخته اند. برخی از اندیشمندان دیدگاههای بیرونی در زیست شناسی را که بازتاب آن در «تحقیق ماله‌ند» مشاهده می شود، با داروینسم برابر می دانند. ابوریحان بیرونی در نوشته های پُر شمارش به روشنی از گردش زمین به دور خود یاد کرده است. وی در اثر خود بانام «اسطرلاب» روشی برای اندازه گیری شعاع زمین ارائه نموده است. پژوهش های گسترده بیرونی در فلسفه به دوراندیشی و دقت وی کمک شایانی کرده است. آثار گوناگون و پُر شمار بیرونی در علوم مختلف شامل: ۱۹ کتاب در ریاضی، دودانشنامه، ۵۷ کتاب در قلمرو اخترشناسی، ۱۷ اثر در جغرافیا، ۲ کتاب در شیمی و داروسازی، ۳ کتاب در فلسفه و چهار نوشته در فیزیک و مکانیک، است. کتاب های بیرونی در فیزیک و مکانیک عبارتند از (۱) اثری ارزنده در پیوند با فیزیک نور بانام «الابانه عن الطّریق‌ه المحترقه»، (۲) کتابی درباره بازتاب نور بانام «کتاب اللمعه»، (۳) کتابی در زمینه اوزان و مقادیر بانام «الکتاب فی المکانیل وموازین وشرايط التّیّار والشّواهد». از این سه اثر هیچگونه دست نویسی در دست نیست و تنها در دیگر نوشته های بیرونی و گاهی دانشمندان دیگر فرازهانی از آنها آمده است. (۴) کتابی درباره فزات و جواهرات بانام «مقاله فی النّسب اتّی بینة الفلزّه والجواهر فی الحجم والوزن» که خوشبختانه از این نوشته دودست نویس در بیروت و دیگری در حیدرآباد نگهداری می شود. در بیشتر آثار بیرونی در زمینه های گوناگون نکته های زیادی در شاخه های مختلف فیزیک و مکانیک از آن جمله در ۱۷ کتاب وی در جغرافیا، دودانشنامه آثار الباقیه و ماله‌ند و برخی از آثار ریاضی، یافت می شود. کاربرد رنگ ابوریحان بیرونی کاربردی کردن ریاضیات در علوم می مانند اخترشناسی، جغرافیا، فیزیک، شیمی و کانی شناسی است. محاسبات دقیق بیرونی در اندازه گیری زمین به روش کارتوگرافی صدها سال زودتر از دانشمندان مغرب زمین به انجام رسیده است.

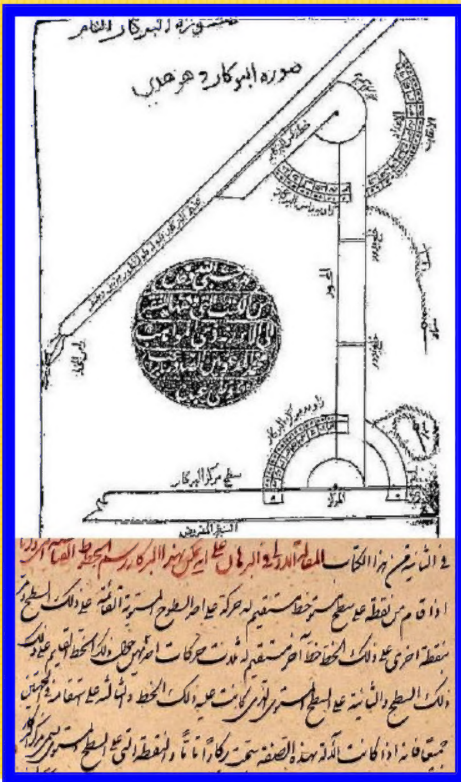
بیژن کوهی

عبدالله زرافشان

ابی سهل بیژن بن رستم کوهی (وفات حدوداً ۴۰۵ ق) که زادگاهش را «کوه» در طبرستان آورده اند، یکی از شخصیت های علمی عصر طلایی اسلام بشمار می رود. از بیژن کوهی بزرگان بسیار گفته اند، بزرگانی همچون بیرونی، ابن هیثم، و ختیم نیشابوری .. گرچه نه همه آثار وی به اندازه ای که بتوان بر پایه آنها ارزش های بی چون و چرای این ایرانی تیزهوش در ریاضی و فیزیک را دریافت در روزگار ما در دسترس است. در روزگاری که کم نبودند دانشمندان بزرگ و بی مانند، این بیژن کوهی بود که شرف الدوله دیلمی وی را برای برپائی رصدخانه در

بغداد برگزید. افزون بر دانشمندان ایرانی در زمانهای مختلف، بیژن کوهی مورد تحسین بسیاری از دانشمندان و تاریخ نگاران علم در جهان در دوسده گذشته نیز بوده است. از بیژن پور رستم کوهی ۲۴ کتاب در ریاضی و بیشتر در زمینه هندسه بجای مانده که مشهورترین آنها نوشته ایست بانام «فی البرکار التام والعمل بهی» که تصویر این پرگار که بیژن کوهی خود آنرا کشیده است و بخشی از دست نویس کتاب در بالا آمده است. وی سه نوشته نیز در زمینه اخترشناسی دارد که دست نویس های آن در دسترس است. و اما چهار کتاب بیژن کوهی در فیزیک و مکانیک شامل: (۱) کتابی در بردارنده گفتاری درباره زمان، مکان و حرکت بانام «قول علی ان فی الزمان المتناهی حرکه غیر متناهی» که تنها دست نویس آن در استامبول نگهداری می شود، (۲) کتابی در منطق در پیوند با حرکت که در واقع پرداختی است بر دو کتاب ثابت بن قره که متأسفانه دست نویسی از آن بجای نمانده ولی در الفهرست ابن ندیم ذکر شده است، (۳) کتابی در زمینه آستروفیزیک درباره اندازه و بزرگی آسمان قابل رؤیت بانام «رساله فی مقدار ما یرا من السماء» که خوشبختانه تنها دست نویس بجای مانده از آن در مشهد نگهداری می شود، (۴) رساله ای در بردارنده دانستنی ها درباره آنچه از آسمان و دریاها که قابل دیدن هستند بانام «رساله فی معرفه ما یرا من السماء والبحر» که دودست نویس از آن در استامبول نگهداری می شود.

جرج سارتن تاریخ علم نگار فرانسوی در جانی نوشته است: کوهی به مسئله هائی از اراشمیدس و ابلونیوس پرداخته که پژوهش هایش به معادلات بالاتر از درجه دو انجامیده است، برخی از آنها را حل نموده و امکان حل برخی را نیز تأیید کرده است.





ابن هیثم

عبدالله زرافشان

ابوعلی حسن بن حسن بن هیثم (۳۶۰-۴۳۶ق) متولد بصره، اگرچه به جهت هوش و ذکاوتش به مقام وزارت رسید، ولی شوروشوق فراوانش به علم ودانش وی را برآن داشت تا از وزارت بگذرد و خود را وقف پژوهش و نگارش در زمینه های گوناگون علوم روزگار خود نماید. نوشته های ارزشمندش که برآمده از پژوهش های کاربردی بود سبب گردید تا پدر علوم تجربی لقب گیرد. ابن هیثم در زمینه های مختلف دانش از ریاضی، اخترشناسی، پزشکی، فلسفه و بویژه فیزیک آناری جاودان از خود به یادگار گذاشته است که پس از هزار سال همچنان مورد توجه بسیاری از دانشمندان در سراسر جهان قرار دارد. در مغرب زمین وی را بنام «آل هیزن» (Alhazene) می شناسند. ابن هیثم ۴۵ اثر در ریاضی، ۳۰ اثر در اخترشناسی، یک اثر در علم موسیقی، و ۱۶ اثر بسیار از زنده در فیزیک را به رشته تحریر درآورده است. نگاشته های فیزیک شامل:

« کتاب المناظر »، « مقاله فی الضوء »، « کتاب فی الضوء الکواکب »، « فی الضوء القمر »، « فی الکرة المحرقة » همگی مربوط به فیزیک نور و ساختمان چشم، و « مقاله فی المرايا المحرقة بالقطع »، « مقاله فی المرايا المحرقة بالدوائر » در زمینه آینه ها و کاربرد آنها برای افروختن آتش، « مقاله فی الصور الکسوف » در پیوند با اتفاق تاریک که برای نخستین بار توسط این دانشمند مسلمان مطرح گردیده است، « فی الهاله و قوس قزح » در خصوص رنگین کمان، « کتاب فی کیفیه الاظلال » در مورد سایه ها، « مقاله المناظر علی طریق بطلمیوس »، « قول فی الکواکب الحادثة فی الجوّ »، « مقاله فی الجزء الذی لا یتجزأ »، « مقاله فی البنکام » در خصوص ساعت های آبی، « مقاله فی مرکز الاثقال » درباره گرانیگاه، و سرانجام « قول فی قسطون » در مورد قبان و باسکول جالب است بدانید، تاپیش از ابن هیثم دانشمندان دلیل دیدن انسان توسط چشم را ناشی از نوری می دانستند که از چشم انسان به جسم می تابد، درست عکس واقعیت که دلیل دیدن ناشی از نوری است که از جسم به چشم می تابد. نوآوری های ابن هیثم جهان دانش را از بن بستی چندین صدساله رهایی بخشید و راه را برای آیندگان فروزان و هموار گردانید.

محمد کرجی

عبدالله زرافشان

فخرالدین ابوبکر محمد بن حسن کرجی (وفات حدوداً ۴۲۶ق) زاده شده در کرج که درری و اصفهان وزیر دربار پادشاهان آل بویه بهاءالدوله و سلطان الدوله بوده است. دیدگاههای کرجی در جبر در پیش از هزار سال پیش باعث شگفتی بسیاری از ریاضیدانان دوسده گذشته در اروپا بوده است. در واقع کاربرگ ریاضیدانان ایرانی درش قرن از خوارزمی تا جمشید کاشانی زمینه ساز کاربردی شدن ریاضیات در محاسبات و اندازه گیری های مهندسی گردیده است. پژوهش ها و نگارش های

کرجی در دومرکز بزرگ علمی روزگار خود یعنی ری که کتابخانه اش به اندازه مجموع همه کتابخانه های اروپای آن زمان در خود کتاب داشته و بغداد که خاستگاه نوآوری های علمی بشمار می رفته، به انجام رسیده است. نباید فراموش شود که از همه آنچه که از ریاضیدانانی همچون نیوتن، پاسکال و دکارت بعنوان نوآوری یاد می شود، صدها سال پیش از آنها توسط ریاضیدانان ایرانی و مسلمان محقق شده بوده است.

می گویند که شمار نوشته های محمد کرجی به هشتاد می رسیده که متأسفانه شمار اندکی از آنها به ما رسیده شامل: ۱۶ کتاب در قلمرو ریاضی که چشمگیرترین آنها «الفخری فی صناعه الجبر و مقابله» و «الکافی فی الحساب» است و یک اثر مقدمانی در اخترشناسی. اما دونه نوشته ارزنده ای از محمد کرجی که در قلمرو فیزیک و مهندسی می گنجند یکی کتابی در هیدرومکانیک بنام «کتاب انبساط المایه الخفیه» و دیگری که متأسفانه خود کتاب به ما نرسیده و تنها نوشته های دیگران از آن یاد شده بنام «کتاب عقود الالبینه» است، که در آن به مبانی مهندسی ساختمان پرداخته شده است.

کتاب پُرازش کرجی در هیدرومکانیک که نام فارسی آن «یافتن آبهای پنهان» است، در سده نوزدهم میلادی به زبانهای اروپایی برگردانده و مورد پژوهش قرار گرفته است. در این کتاب فراگیر مهندسی درباره موضوعاتی همچون سطح زمین، آبهای زیرزمینی و بوجود آمدن آنها، یافتن منابع آب بر پایه ساختار کوهها و تخته سنگ ها، زمین هائی که در آنها آب پنهان بوده و دیده نمی شوند، گیاهانی که وجودشان دلیل بر وجود آب است، کوهها و زمین های خشک، انواع آب و طعم و مزه آنها، سنگینی یا جرم ویژه و طعم آبهای شیرین، روش پالایش آبهای آلوده، مطالب فراوان درباره قنات و در ادامه روش های کاربردی و ابزارهای مورد نیاز در اندازه گیری ها و ترازبندی و تسطیح، بهره گیری از لوله در آبرسانی، روش تزریق هوا به دالان های زیرزمینی، حفظ و نگهداری قنات های زیرزمینی، بازسازی قنات های پُر شده و راه و روش های گوناگون در آبرسانی و آبیاری مطالب سودبخشی آمده است. این کتاب ارزشمند همچنان جای دارد تا بیشتر مورد بررسی و پژوهش قرار گیرد.

حکیم عمر خیام

عبدالله زرافشان

غیاث الدین ابوالفتح عمر بن ابراهیم خیمایی که زادگاهش نیشابور در خراسان بوده است، در جهان با نام خیام شناخته می شود. وی در اردیبهشت ۴۲۷ خورشیدی در نیشابور دیده به جهان گشود

و در آذر ۵۱۰ خورشیدی دیده از جهان فرو بست. بیشتر آوازه خیام در پیوند با رباعیات وی است در حالیکه دیگر نگاشته های این ریاضیدان، اخترشناس و فیزیکدان بسی پر حجم تر و پربارتر است. بزرگترین یادگار جاودانه خیام، گاهشماری جلالی است که با وجود پیشرفت های شگرفی که تاسده بیست یکم میلادی در زمینه های گوناگون علوم بدست آمده است، هنوز هم همانندی برای آن ساخته نشده است. خیام در ریاضیات، شعروادب، دانش دینی و تاریخی از سرآمدان روزگار خود بود. برخی به غلط وی را شاگرد ابن سینا دانسته اند که به هیچ صورتی باورکردنی نمی نماید اما در اینکه بر ارزش های بیمانند ابن سینا رج می نهاده تردیدی نیست. آری در واقع خیام از شاگردان امام موفق نیشابوری بشمار می رفته است. خیام اخترشناسی خرافی یا همان اختربینی (طالع بینی) را باور نداشت و بیشتر، ویژگی های اختران را از دریچه علم نظاره گر بود. بزرگان بسیاری، چه در روزگار خیام و چه در زمان های پس از وی، آگاهی های فلسفی خیام را ستوده اند. وی همانند بیرونی گردش زمین به دور خورشید را باور داشت.

از خیام چهار کتاب ارزشمند در ریاضی بجای مانده که همچنان مورد توجه ریاضیدانان و تاریخ نگاران علم قرار دارد. آنچه را که تا همین چند دهه پیش، بی چون و چرا به نیوتن انگلیسی و پاسکال فرانسوی نسبت می دادند، یعنی ضرایب بسط دوجمله ای نیوتن و مثلث پاسکال، اکنون از شاهکارهای خیام قلمداد می کنند. خیام کتابی دارد بانام «میزان الحکم» که آوازه جهانی دارد. خیام در این اثر ارزشمند، روش اندازه گیری عیار طلا و نقره را آورده است. روشی که در آن مقدار طلا و نقره را از راه وزن کردن آلیاژ هم در هوا و هم در آب و بدست آوردن درصد کمی از روی نتایج به کمک نسبت های برابر یا استوکیومتری، پیدامی کنند. به گونه ای چیزی را که دانشمندان غرب در سده های هجده و نوزده بدان دست یافته اند را خیام حدود هشتصدسال زودتر می دانسته است. خیام کتاب دیگری در زمینه وزن کردن از روش جابجانی سنگ و پاراستگ دارد که بصورت کامل در «میزان الحکم» عبدالرحمن خازنی آمده است. خیام در علم موسیقی که از شاخه های فیزیک بشمار می رود نیز استاد بوده و کتابی نیز در این قلمرو از علوم نوشته است.



عبدالرحمن خازنی

عبدالله زرافشان

ابوالفتح عبدالرحمن منصور خازنی (وفات ۵۰۵ق) اخترشناس وفیزیکدان در دربار سلطان سنجرسلجوقی، که کتاب اثرگذار وی بانام «میزان الحکمه» شهرت جهانی داشته واز آن باشگفتی درنوشته های تاریخ نگاران علم یادشده است. وی اسیری یونانی وخدمتکارخانه داردربارسلجوقی علی بن محمدخازن مروزی بود ونام خودرانیزازاوغرفته بود. گرچه خازنی مستقیماً درگروه همکارخیام درتدوین گاهشماری خورشیدی نبوداما به گونه مستقل درراستای آنها به پژوهش پرداخت وهرازچندگاه برخی تکه هارادرپیوندبا برخی محاسبات به گروه خیام پیشنهادی نمود که بیشتر آنها درست وکارسازبود. وی حاصل این پژوهش هارادر کتاب ارزنده اش زیج سنجرى گردآورد. خازنی دراین زیج علاوه بر گاهشماری خورشیدی به بررسی گاهشماری های هندی، سغدی، عبری، یزدگردی و سلوکی نیز پرداخته است. خازنی سه کتاب در اخترشناسی دارد بانام های: «الزیج السنجرى السلطانى»، «وجیزالزیج معتبرالسلطانى» و «رساله فی الآلات» که درمقایسه باکتاب «میزان الحکمه» اش بسیاراندک از آنها سخن گفته اند. دربرخی ازدانشنامه های غربی خازنی رادرزمره بزرگترین سازندگان ابزارهای علمی قرارداده اند.

واما نگاشته جاودانه خازنی یعنی «میزان الحکمه» در هشت کتاب دربردارنده مطالب، (۱) مقدمات هندسه وفیزیک با اشاره به نوشته های اقلیدس، ارشمیدس، منلائوس، افلاطون، ابن هیثم و بیژن کوهی، (۲) ساختن ترازو با اشاره به نوشته های ثابت بن قره واسفزاری، (۳) مقدمات مربوط به چگالی، (۴) مسئله های ریاضی در پیوند با معادن واستخراج طلا، (۵) شطرنج، (۶) ترازوی آبی با اشاره به نوشته های ارشمیدس، منلائوس، رازی وخیام، (۷) پردازش رساله اسفزاری، (۸) کاربرد میزان الحکمه در بدست آوردن ترکیب آلیاژها، (۹) کانی شناسی ابوریحان بیرونی درباره سنگهای قیمتی، (۱۰) ساختن ترازوی دقیق وسرانجام (۱۱) ترازوی ساعتی (مدرج) وروش ساخت آن ... دودست نویس این مجموعه بی همانند یکی در بزمی و یکی نیز درلین گراد نگهداری می شود. جای تأسف است که پس از خازنی، ترازو واندازه گیری از قلمرو علمی خارج و به حرفه ای پیش پا افتاده تبدیل وترازوسازی اندیشمندانه به فراموشی سپرده شد.

مظفر اسفزاری



عبدالله ذرافشان

ابوحاتم مظفر بن اسمعیل اسفزاری (حدود ۴۲۷-۵۰۶ ق)
از همکاران خیام در تهیه گاهشماری جلالی که پدرش نیز از
اخترشناسان زمان خود بشمار می رفته است. زادگاهش در
اسفزار از شهرهای خراسان بزرگ بوده که امروزه در خاک
افغانستان و در نزدیکی هرات قرار دارد. آوازه او بیشتر برآمده
از تگارش کتاب هواشناسی به زبان فارسی است بانام « کتاب
آثار غلوی .. در این نوشته ارزشمند، اسفزاری برای نخستین
بار از ویژگی های ساختاری برف و گونه های آن سخن گفته
است. ویژگی های کریستال برف ۴۵۰ سال پس از اسفزاری

توسط اسقفی سوندی برای نخستین بار در اروپا مورد بررسی و پژوهش قرار گرفته است. افزون بر هواشناسی، اسفزاری
درباره چگالی و چگالی سنج نیز پژوهش و تگارش داشته است .. خازنی درجانی از نوشته هایش آورده است که اسفزاری
به تکمیل چگالی سنج ارشمیدس همت گماشت و سرانجام با افزودن دو کفه آنرا میزان الحکمه نام نهاد ولی پیش از به
پایان بردن کار از دنیا رفت. اما علی بن زید بیهقی تاریخ نگار ایرانی سده ششم هجری آورده است که اسفزاری این
کار را به پایان رسانده و آنرا به سنجر پیشکش کرده است و او نیز آنرا به گنجور خود می دهد تا آن در کارش استفاده کند
ولی گنجور این دستگاه را از بین می برد تا مبادا روزی خیانت هایش در نزد شاه فاش شود. مظفر اسفزاری دو کتاب
در زمینه ریاضی دارد که در یکی از آنها بانام « مقدمات فی المساحه » روش های کاربردی در اندازه گیری ها آمده است.
کتاب هواشناسی اسفزاری به زبان فارسی در بردارنده یک مقدمه و سه بخش یا مقاله است. وی اشاره دارد که کوشیده
تا کتاب فشرده و کوچک باشد. در مقدمه بیشتر مبانی و تعریف ها را آورده است. مقاله نخست درباره رخدادهایی است که
در اثر بخار در آتمسفر پدید می آید شامل سیزده باب. در مقاله دوم به پدیده هایی که روی سطح زمین بر اثر بخار خشک و
بخار اتفاق می افتد، پرداخته شده است در هفت باب. مقاله سوم درباره موادی است که در زیر زمین پدید می آیند
در هفت باب. در این بخش از کتاب اسفزاری درباره چگونگی پدید آمدن ترکیبات گوگردی، نمک ها، فلزها و کانی
های دیگر سخن گفته است که البته ارتباط چندانی با زمینه اصلی کتاب ندارد. چهار نوشته ارزشمند اسفزاری در دانش
مکانیک است شامل: (۱) « کتاب الحیل » که پر دازشی است از کتاب بنوموسی، (۲) راهنمایی برای وزن کردن بانام
« ارشاد ذو العرفان الی صناعه القفان »، (۳) کتابی پر ارزش درباره گرانیگاه و وزن کردن بانام « فی مراکز الاثقال و صناعه
القفان » در بردارنده چهار بخش: گرانیگاه، ویژگی های ترازوی باشاهین افقی، ترازوهای مدرج و روش کار با آنها،
جایجا کردن درجه ترازوی مدرج، (۴) کتابی درباره روش ساخت اجزاء و سرهم کردن ترازو که این اثر همراه با کتاب
گرانیگاه در کتاب « میزان الحکمه » عبدالرحمن خازنی آمده است.

نصیرالدین طوسی



عبدالله زرافشان

نصیرالدین ابوجعفر محمد بن محمد طوسی (۶۰۲-۶۷۸ق)
که زادگاهش راطوس در خراسان یا ساوه آورده اند ،
شاگرد کمال الدین موسی بن یونس ، واز پیروان
اسماعیلیه که پس از تلاشی اسماعیلیان توسط هلاکوخان
مغول از کانون فرماندهی الموت به عنوان اخترشناس

ومشاور خان مغول به دربار هلاکوخان راه یافت . گرچه بیشتر زندگی خود را در سیاست سپری کرد اما در زمینه علوم نیز
کاری تاریخ ساز و ماندگار را پایه گذاری رصدخانه و کتابخانه مراغه به انجام رسانید و تاندازه ای نبود دانش پژوهی
گسترده در آن روزگار را جبران نمود . دانشمندان از سرزمین های شکست خورده در برابر مغولان را همراه با کتاب ها
و نوشته هایشان در کانون آموزش و پژوهش مراغه گرد آورد و از پی آن به پرورش شاگردان پُر شماری همت گماشت .

دست آوردهای نوشتاری بسیاری در زمینه های گوناگون علوم از ریاضی ، اخترشناسی ، فیزیک ، موسیقی ، شعر و ادب ،
فقه و اصول و ... ، از این دانشگاه بی همانند حاصل گردید که از ایستانی دانش و دانشمندان در آن مقطع تاریخی در جهان
جلوگیری نمود . افزون بر شمار زیادی آثار که استادان و دانشجویان کانون علوم مراغه خود نوشته اند ، نصیرالدین
طوسی خود نیز آثار ارزشمندی را به رشته تحریر درآورد که برخی از آنها در واقع پایان نامه های دانش آموختگان مراغه
بودند شامل : ۲۸ کتاب در ریاضی ، ۲۳ نوشته در اخترشناسی ، ۴ اثر در فیزیک و مکانیک ، یک کتاب در علم موسیقی ، یک
دانشنامه ، یک کتاب درباره کانی ها ، ۵ اثر در قلمرو فلسفه و الهیات که سرآمد آنها کتاب « اخلاق ناصری » است ، و
سرانجام یک کتاب ارزنده در زمینه امور دارائی و اقتصاد ... چهار کتاب نصیرالدین طوسی در فیزیک و مکانیک ، (۱) نوشته
ای بانام « تحریر کتاب المناظر اقلیدس » در زمینه فیزیک نور که چندین دست نویس از آن در برخی کشورها و نیز ایران
نگهداری می شود ، (۲) کتابی بانام « رساله فی انعکاس الساعات و انعطافات » که آن نیز در قلمرو فیزیک نور بوده و دست
نویس هائی از آن در چند کشور از جمله ایران موجود است ، (۳) نگاشته ای بانام « قوس و قزح » به زبان فارسی درباره
رنگین کمان و پرداختن دلایل تشکیل آن در آسمان که چهار دست نویس آن در تهران نگهداری می شود ، (۴) نوشته ای
بانام « رساله فی الحار و البرود » در فیزیک حرارت (ترمودینامیک) که تنها دست نویس بجای مانده آن در تاشکند
ازبکستان نگهداری می شود ، (۵) کتاب موسیقی طوسی را نیز بایستی در گروه آثار فیزیک وی بشمار آورد که متأسفانه
هیچگونه دست نویسی از آن به مانر سیده و تنها در نوشته های دیگران از آن یاد شده است .



کمال الدین فارسی

عبدالله زرافشان

تصویر ساختمان چشم کار کمال الدین فارسی

کمال الدین ابوالحسن محمد بن حسن فارسی (وفات ۷۲۵ق) در شیراز زاده شد و از شاگردان قطب الدین شیرازی بشمار می رود. تاریخ نگاران علم وی را به عنوان ریاضیدان و فیزیکدان می شناسند. پژوهش ها و نگارش های کمال الدین فارسی در فیزیک نور، راه را برای آیندگانش مانند گالیله، کپلر، نیوتون و ماکسول هموار ساخت.

دیدگاههای فارسی در قلمرو فیزیک نور نسبت به روزگار خود آنچنان پیشرفته بود که برای بسیاری از دانشمندان سبب و چهارصد سال پس از وی نیز بصورت نوآوری جلوه می کرد. در سالها و دهه های اخیر که مسلم شد کارها و نگارش های این فیزیکدان پیشگام ایرانی در سده های پس از وی به زبانهای اروپائی برگردانده شده بوده است، سهم ارزشمندش در دگرگونی ها و پیشرفت های دانش نور در جهان به اثبات رسیده است. از آن جمله، پژوهش بر روی نوشته های وی بود که زمینه اختراع عکاسی در اروپا را فراهم ساخت. از کمال الدین فارسی سه اثر ارزنده در زمینه ریاضی بجای مانده که در حقیقت کم و بیش راه گشای وی در پژوهش ها و نگارش هایش در فیزیک نور گردیده است. اما پنج کتاب در قلمرو فیزیک نور از این فیزیکدان مسلمان ایرانی بیادگار مانده است که باعث بالندگی هرایرانی و هر مسلمان بشمار می رود، شامل: (۱) کتابی ارزشمند در زمینه فیزیک نور و ساختمان چشم و نارسائی های مربوط به آن بانام «کتاب تنقیح المناظر» که در اواخر سده شانزدهم و اوایل سده هجدهم در تهران، لیدن، لندن، گراودا و استامبول موجود است، (۲) اثری دیگر در قلمرو فیزیک نور، حسن ینائی و ساختمان چشم بانام «کتاب البصائر علم المناظر» که دودست نویس آن در استامبول نگهداری می شود، (۳) کتابی بسیار پیشرفته در زمان خود درباره رنگین کمان و دلایل تشکیل آن بانام «فی الاله والقوس قزح» که پردازش کتاب ابن هیثم در این زمینه است، (۴) کتابی درباره گرفتگی های خورشید و ماه که پردازشی از یکی از نوشته های ابن هیثم است و تنها دست نویس آن در لندن، گراودا نگهداری می شود، و (۵) اثری که پردازشی از «کتاب مقاله فی الکوه المحروقه» که کتابی از ابن هیثم است، بانام «تحریر مقاله فی الکوه المحروقه» که بخش زیادی از دست نویس آن موجود است.